

PAPER KIND DETECTOR AND IMAGE FORMING DEVICE PROVIDED WITH THE SAME

Patent Number: JP10198174
Publication date: 1998-07-31
Inventor(s): MATSUO KAZUYOSHI; FUKAZAWA NOBUAKI; WAKAMATSU KAZUHIRO
Applicant(s): HITACHI LTD
Requested Patent: ☐ JP10198174
Application Number: JP19970001137 19970108
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G15/08; B65H7/14; G01N21/47; G03G21/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately detect the kind of paper at the top, in a cassette where a plain paper and an OHP sheet are mixed by setting the arrangements of light emitting and receiving elements with respect to a paper sheet, within specific angles.

SOLUTION: This paper kind detector provided with a reflective type sensor is constituted of the light emitting and receiving elements 1 and 2. Then, the arrangement angles of the light emitting and receiving elements 1 and 2 with the paper sheets are set 15 deg.-30 deg.. Even in one plain paper or plural plain papers laid one on top of another, almost the same reflectance is shown. On the other hand, when one OHP sheet exists on the plain paper or as the number of sheets laid one on top of another is larger, the reflectance is higher. In other words, the arrangement angles of the light emitting and receiving elements 1 and 2 are set 15 deg.-30 deg., so that in light projected from the light emitting element 1, the light passing through the OHP sheet becomes extremely little and most of incident light becomes regular reflected light. Therefore, even if one OHP sheet exists on the plain paper, the upper sheet is hardly influenced by the lower sheet and the kind of paper at the top in the cassette can be discriminated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-198174

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) IntCl ⁸	識別記号	F I	
G 0 3 G 15/08	5 0 7	G 0 3 G 15/08	5 0 7 J
			5 0 7 K
B 6 5 H 7/14		B 6 5 H 7/14	
G 0 1 N 21/47		G 0 1 N 21/47	Z
G 0 3 G 21/00	3 7 0	G 0 3 G 21/00	3 7 0
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平9-1137

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月8日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 松尾 一好

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株式会社日立製作所電化機器事業部多賀本
内

(72) 発明者 深沢 信明

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株式会社日立製作所電化機器事業部多賀本
内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

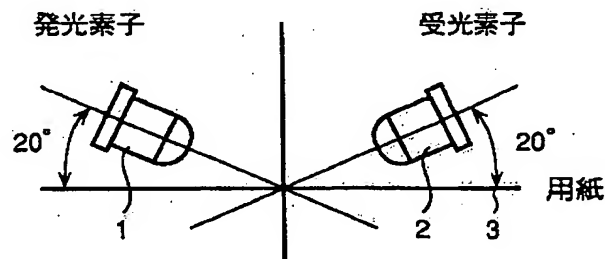
(54) 【発明の名称】 用紙種類検出装置及びこの装置を備えた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 用紙を収納したカセット内で普通紙とOHPシートが混入された場合でも、被検出対象であるカセット内の一番上の用紙種類を正しく検出する用紙種類検出方法を提供する。

【解決手段】 発光素子と受光素子とを備え、発光素子の光を被検出対象である用紙に照射し、用紙からの反射光を受光素子で検出する用紙種類検出装置で、発光素子及び受光素子の用紙に対する配置角度 θ を $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の間に設定した。

図 1



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】発光素子と受光素子とを備え、前記発光素子の光を被検出対象である用紙に照射し、前記用紙からの反射光を前記受光素子で検出する用紙種類検出装置において、前記発光素子及び前記受光素子の用紙に対する配置角度 θ を $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の間に設定したことを特徴とする用紙種類検出装置。

【請求項2】発光素子と受光素子とを備え、前記発光素子の光を被検出対象である用紙に照射し、前記用紙からの反射光を前記受光素子で検出する用紙種類検出装置において、前記発光素子及び前記受光素子で構成される反射型のセンサを2種類備え、一方の発光素子及び受光素子は用紙に対する配置角度 θ を $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の間に設定し、他方の発光素子及び受光素子は用紙に対する配置角度 θ を 45° 以上に設定したことを特徴とする用紙種類検出装置。

【請求項3】請求項2において、前記用紙種類検出装置の第1反射型センサ及び第2反射型センサのそれぞれの出力を判定する第1出力判定手段及び第2出力判定手段と、それぞれの出力判定手段の結果を論理演算する判定結果演算手段を備え、演算処理結果から得られる用紙の種類に従い、用紙種類別に設定された印刷処理を実行する画像形成装置。

【請求項4】発光素子と受光素子とを備え、前記発光素子の光を被検出対象である用紙に照射し、前記用紙からの反射光を前記受光素子で検出する用紙種類検出装置において、前記発光素子を2個、前記受光素子を1個設け、発光素子の一方は用紙に対する配置角度 θ を $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の間に設定し、他方は用紙に対する配置角度 θ を 45° 以上に設定して、それぞれから照射される光が被検出対象である用紙で反射されて前記1個の受光素子に入射するように配置したことと、前記受光素子は前記用紙で反射されてくるそれぞれの発光素子の光を互いに効率良く受けるように所定の角度をもって配置したことを特徴とする用紙種類検出装置。

【請求項5】請求項4において、前記一方の発光素子のオン/オフを制御する一方のオン/オフ手段と、前記他方の発光素子のオン/オフを制御する他方のオン/オフ手段と、前記受光素子からの出力を判定する1個の出力判定手段と、前記出力判定手段の判定結果を記憶する判定結果記憶手段と、前記それぞれの判定結果を論理演算する判定結果演算手段を備え、演算処理結果から得られる用紙の種類に従い、用紙種類別に設定された印刷処理を実行する画像形成装置。

【請求項6】請求項3または請求項5において、前記出力判定手段の判定基準値の設定を変更可能なように判定基準値設定手段を備えた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は用紙種類検出装置及びこの装置を備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】プリンタや複写機などの画像形成装置では、画像データを印刷する用紙として普通紙やOHPシートが用いられている。これらの用紙は互いに異なった特性を持っており、用紙に対応した最適な印刷条件がある。例えば、電子写真技術を利用した画像形成装置ではトナー像を用紙に転写する際、普通紙とOHPシートで印加する高圧電圧の値を変えたり、定着工程でOHPシートでは十分に熱を伝達しトナーの熔融度を高めて透過性を上げるために用紙搬送速度を遅くする等の制御を行っている。従って、画像形成装置を使用する側のユーザでは、用紙をセットすると同時に印刷モードの設定も行わなければならない。もし用紙に適した印刷モードを実行しなかった場合、画像形成装置では用紙ジャム等のエラーが発生したり、出力画像の品質が劣化してしまうなどの不具合が生じてしまう。このような問題点を解決するために、画像形成装置内にセットされた用紙の種類を自動的に判別する技術が種々発明されている。これらの発明はその大半が光学式センサを用いたもので、特開平6-56313号や特開平2-56375号公報のように1個の発光素子と2個あるいは複数の受光素子を設けて反射型センサを構成したものがある。その他にも透過型センサを用いたものや透過型センサと反射型センサを組み合わせで構成したものなどが容易に考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】公知例の発光素子1個と受光素子2個あるいは複数からなる反射型センサは、その受光素子の内1個を発光素子の用紙に対する入射角と対称な角度に設定し、その他の受光素子は光の入射角とは非対称な角度に設定している。光が用紙に照射されて反射するとき、前者は正反射光、後者は乱反射光を受光する構成となっている。ちなみに、発光素子の光の照射角度は、用紙に対して 45° ぐらいが一般的である。反射光は、用紙表面の状態によって特性が異なってくる。OHPシートはほとんどの光が正反射するのに対し、普通紙は表面の粗さゆえに正反射の他に乱反射が多く発生する。即ち、公知の発明は、特に乱反射光の有無に注目して用紙種類の検知を行っている。このような構成の用紙種類検出装置で、普通紙上にOHPシートが一枚重ねられた場合を考えると、OHPシートは光を通過させるので反射光としてはOHPシートでの反射光と普通紙での反射光が混在することになる。このような場合、特に乱反射光に注目して判別を行っている公知の発明では、目下の検出対象であるカセット内の一番上の用紙種類を検出できないという不具合がある。画像形成装置では、用紙種類と異なった印刷条件で動作してしまうことになり、用紙ジャム等のエラー発生や出力画像の品

質劣化を起こす可能性がある。

【0004】透過型センサを用いる場合、一枚を検出対象とするので違う種類の用紙が混入しても反射型センサでの不具合は解決されるが、被検出対象である用紙は一部分だけでも他の用紙との重なりがないようにしなければならない。従って、検出のタイミングとしては用紙の搬送中もしくは検出のために一番上の用紙を前もって少しピックアップなどの機能が必要となる。用紙搬送中に検出を行う場合、用紙種類の判定を行うのがシーケンスの最後となってしまうので、用紙パスの短い画像形成装置では最終工程の印刷条件をタイムリーに決定できないという不具合がある。後者は前者の不具合点を解決できるものの、画像形成装置の一連のプロセス中では余計な動作が増えることになり、装置の印刷速度アップを図る場合にネックとなる可能性がある。

【0005】本発明の目的は、用紙を収納したカセット内で普通紙とOHPシートが混入された場合でも、被検出対象であるカセット内の一番上の用紙種類を正しく検出する用紙種類検出方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】課題を解決するために、発光素子と受光素子で構成される反射型センサを備えた用紙種類検出装置で、それぞれの素子の用紙に対する配置角度 θ を $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の間に設定する。角度に設定することにより、OHPシートで発光素子から照射された光はシートを透過する光が非常に少なくなり入射光の大部分が正反射光となる。従って、普通紙上にOHPシートが1枚ある場合でも下の用紙の影響を受けにくくなり、カセット内における一番上すなわち検出対象用紙の種類を判別することが可能となる。また、普通紙では角度に対して反射率が変化しないので、OHPシートと普通紙との正反射光の差が大きくなるという利点もある。さらに検出精度を上げるためにもう一對の反射型センサを設けて、用紙種類検出装置を構成する。本第2の反射型センサはそれぞれの素子の用紙に対する配置角度 θ を 45° 以上に設定する。この場合OHPシートでは透過する光の方が多くなりシート1枚ではほとんど正反射しなくなる。普通紙ではこのように角度に対する反射率の変化は少ない。

【0007】2種類の反射型センサで構成された第1の用紙種類検出装置を備えた画像形成装置では、それぞれの出力を判定する第1出力判定手段及び第2出力判定手段と、それぞれの出力判定手段の結果を論理演算する判定結果演算手段を設けることにより、演算処理結果から得られる用紙の種類に従い、用紙種類別に設定された印刷処理を実行することができる。

【0008】上述した第1の用紙種類検出手段では、二対それぞれの反射型センサに発光素子と受光素子を備えたが、別の方法として発光素子2個と受光素子1個で構成する第2の用紙種類検出装置を考えられる。この場合

画像形成装置は2個の発光素子をそれぞれオン／オフする発光素子オン／オフ手段と、受光素子からの出力を判定する1個の出力判定手段と、出力判定手段の判定結果を記憶する判定結果記憶手段と、それぞれの判定結果を論理演算する判定結果演算手段を設けることにより、上述したような演算処理結果から得られる用紙の種類に従い、用紙種類別に設定された印刷処理を実行することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例を図1ないし図6及び表1を用いて説明する。

【0010】図1は本発明の第1の用紙種類検出装置における第1の反射型センサの構成を模式的に示したものである。実際にはそれぞれの素子の回りには図示しないプラスチック成形部品があり、素子の固定や光の道筋を形作って装置を形成している。本実施例では第1の反射型センサは図示のようにそれぞれの素子の用紙に対する角度を 20° に設定している。また、同様に図2に示す第2の反射型センサは設定角度を 45° としている。二つのセンサに共通していることはどちらも正反射だけに注目している点である。これらの反射型センサでカセット内での用紙収納状態を仮に想定して、用紙の反射率特性を取ったものが図4、図5に示すグラフである。図内でPPCは普通紙、OHPはOHPシート、Blankは黒い下地（用紙無し）を示している。普通紙はどちらの反射型センサの場合でも、1枚または複数重なってもほぼ同じ反射率を示すことが分かる。OHPシートでは、角度が小さい第1の反射型センサの方が反射率が大きくなり、また重なり枚数が多いほど反射率が大きくなっている。グラフ中心付近の普通紙上にOHPシートが1枚ある場合とOHPシート単独1枚の場合に注目してみると、 $\theta = 45^{\circ}$ の場合ではOHPシート1枚では普通紙よりも反射率が小さくなっている。普通紙上にOHPシートが1枚ある場合反射率が大きく上っており、下の用紙の影響を受けていることが分かる。グラフからも分かるように普通紙とOHPシートを正確に区別することは困難である。次に $\theta = 20^{\circ}$ の場合についてみると、OHPシート単独1枚と普通紙上にOHPシートが1枚の反射率が同じような値になっている。即ち、OHPシートでは正反射が大きくなるとともにその反射も用紙表面のものが支配的になっていることが分かる。図5のグラフからも分かるように普通紙とOHPシートで明確な分離点を見出すことができるようになる。 $\theta = 20^{\circ}$ の角度について実験に基づくものである。OHPシートと普通紙を判別可能となるのは約 $\theta = 30^{\circ}$ ぐらいからで、素子の配置を考えると範囲の下限としては $\theta = 15^{\circ}$ ぐらいである。

【0011】図3は第2の用紙種類検出装置における反射型センサの構成である。二つの反射型センサを組み合わせた構成で発光素子は2個で、受光素子は1個として

(4)

5

共用化している。この場合、発光素子の通電を制御する手段が必要となる。

【0012】上述した用紙種類検出装置を備えた画像形成装置での制御方法の一実施例について説明する。図6は用紙検出の部分の制御構成をブロック図で表したものである。ここでは第1の用紙種類検出手段を備えた場合の画像形成装置について説明する。用紙種類検出装置6のそれぞれの反射型センサから出る出力は画像形成装置10内の出力判定手段7、8に接続され、その出力がCPU9に入力されている。CPUはそれぞれの出力判定 * 10

図 1

カセット内の 用紙収納状態	第1反射型センサ 出力判定結果	第2反射型センサ 出力判定結果
普通紙	L	H
OHP(少)	H	L
OHP	H	H
用紙無し	L	L

【0014】本実施例では出力判定手段をCPUの周辺回路として設けたが、反射型センサの出力を直接CPUのA/D変換ポートに入力する方法もある。A/D変換を使うことにより、出力判定の基準値をある程度自由に変更することが可能となる。画像形成装置はこの基準値変更手段を操作パネルなどから操作できるようにしておけば、標準設定時に判別不可能なシートが使用されてもこの基準値の変更で対応できるという利点がある。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、カセット内で用紙種類の自動検知が可能となる。なお、本用紙種類検出装置では、カセット内でOHPシートと普通紙が混入している場合、例えば普通紙上に1枚OHPシートがある場合でも正しくその種類を検知することができる。従って、本用紙種類検出装置を備えた画像形成装置では、用紙に対して最適な印字条件を与えることができ、画像形成装置の性能や信頼性が向上する。また、本画像形成装置を用いてシステムを構築する場合、ホスト側の指定する用紙

* 結果の論理演算を行う論理演算手段の機能を受け持っている。表1にそれぞれのセンサでのカセット内の用紙収納状態における出力判定結果を示す。2種類の反射型センサの出力により、普通紙、OHPシート、用紙無しの状態を検出することができる。従って、画像形成装置は確実に用紙に適した印刷条件を設定することができるようになる。

【0013】

【表1】

と異なる場合には前もって報知することが可能となり、無駄な印刷をしないで済む。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の用紙種類検出装置における第1反射型センサの説明図。

【図2】本発明の第1の用紙種類検出装置における第2反射型センサの説明図。

【図3】本発明の第2の用紙種類検出装置における反射型センサの説明図。

【図4】第1反射型センサでの用紙の反射特性図。

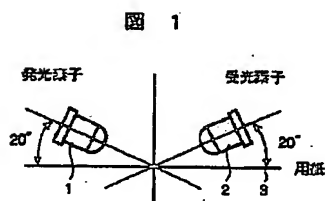
【図5】第2反射型センサでの用紙の反射特性図。

【図6】第1の用紙種類判定手段を備えた画像形成装置の制御ブロック図。

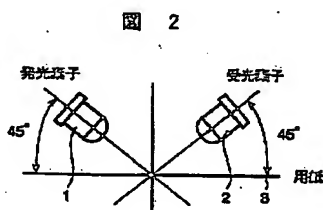
【符号の説明】

1…発光素子、2…受光素子、3…用紙、4、5…反射型センサ、6…用紙種類検出装置、7、8…出力判定装置、9…CPU、10…画像形成装置。

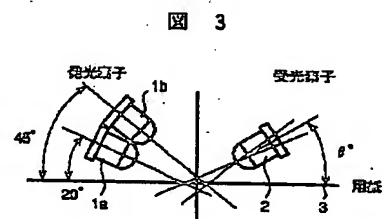
【図1】



【図2】



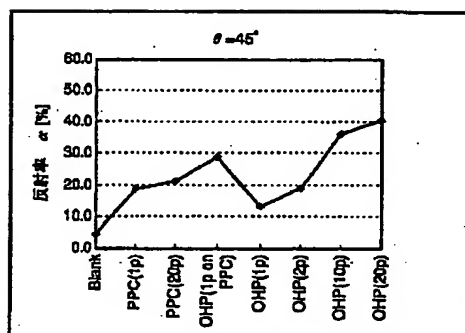
【図3】



(5)

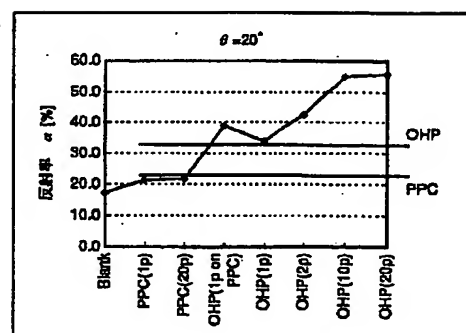
【図 4】

図 4



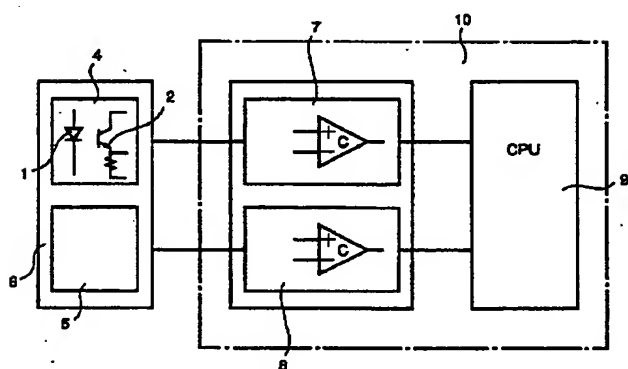
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

// B 4 1 J 11/42

B 4 1 J 11/42

M

(72) 発明者 若松 和博

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
 式会社日立製作所電化機器事業部多賀本部
 内

THIS PAGE BLANK (USPTO)